La descarbonización real del espacio construido y la arquitectura interior

DURANTE AÑOS, EL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN Y EL DISEÑO INTERIOR HA RESPONDIDO AL DESAFÍO AMBIENTAL DESDE UNA PERSPECTIVA PREDOMINANTEMENTE ESTÉTICA O DECLARATIVA. SIN EMBARGO, EN EL CONTEXTO ACTUAL, LA SOSTENIBILIDAD HA DEJADO DE SER UN ATRIBUTO DIFERENCIADOR PARA CONVERTIRSE EN UN REQUISITO DE CUMPLIMIENTO TÉCNICO ESTRICTO, VIABILIDAD FINANCIERA Y RESPONSABILIDAD OPERATIVA.



Ignasi Pérez Arnal, director del Congreso de Arquitectura Avanzada y Construcción 4.0 de REBUILD y CEO de AtomModular.xyz

Tanto en la escala de la gran infraestructura construida como en el detalle del diseño del sector *hospitality*, la descarbonización efectiva exige abandonar los discursos genéricos e ir hacia la integración de datos verificables, la eficiencia de procesos y la circularidad real en el ciclo de vida de los activos.

La escala global de la edificación, a la que se debe añadir su crecimiento continuo estas próximas décadas, sitúa los principales retos en la fase operativa y en la huella oculta de los materiales.

El verdadero reto constructivo no reside únicamente en la eficiencia energética durante el uso del edificio (llamémosle carbono operacional), sino en la huella generada desde la extracción del material hasta su puesta en obra (carbono embebido). Integrar Pasaportes Digitales de Materiales (DAP) y bases de datos estandarizadas se ha convertido en una prioridad técnica obligatoria. Todos debemos contabilizar el CO_2 de la misma forma.

Quizás, y solo digo quizás porque pensaba que esto ya estaría interiorizado hace al menos una década, la metodología BIM debería unirse al vector de descarbonización: la digitalización del espacio a través de modelos digitales de información (Building Information Modelling) no debe entenderse como un mero entregable gráfico, sino como un gemelo de datos operativos. Un flujo de trabajo interoperable (que ya dispone de su propio vocablo: OpenBIM) es la clave para simular el impacto ambiental de un proyecto antes de su ejecución física, optimizando mediciones y minimizando desviaciones al poder gestionar la información de todos los materiales en un único repositorio.

Pero si algo debe aprender el sector de la construcción a partir de la industrialización, es la importancia de la reducción –por no decir, supresión- del desperdicio mediante las técnicas de la *Lean Construction*. Y no solo por la importancia de eliminar el desperdicio por la propia sostenibilidad, sino también por la eficiencia del mismo proceso constructivo. La sostenibilidad de la obra requiere eliminar las ineficiencias del proceso y esto se logra con la implementación de filosofías *Lean* en la planificación del sitio, de la obra, que reduce los tiempos de espera, optimiza la logística de entregas y minimiza de forma drástica la generación de residuos sólidos urbanos en fase de obra. Cabe recordar que se dice que más de la mitad de los residuos en el mundo provienen de nuestro sector.

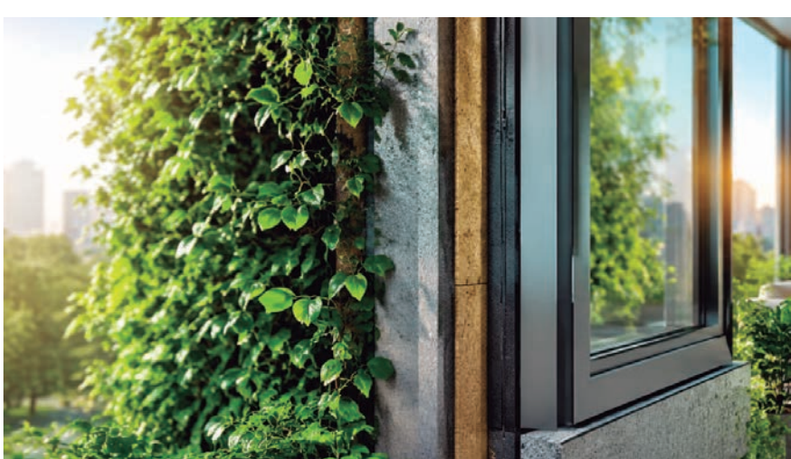
En el ámbito del *contract*, del interiorismo, del *hospitality* y el diseño interior, los ritmos de renovación son más acelerados, lo que intensifica los desafíos circularidad, otro de los retos que debemos asumir lo antes posible. La obsolescencia programada frente a la flexibilidad de diseño provoca que el interiorismo comercial y hotelero sufre ciclos de rotación breves motivados por tendencias estéticas y funcionales, incluso de mantenimiento. El desafío crítico reside en diseñar bajo criterios de *Design for Disassembly* (Diseño para el Desmontaje), permitiendo que los elementos fijos y el mobiliario puedan ser reparados, reutilizados, reconfigurados o reciclados sin degradar la infraestructura base. Incluso podemos ir más allá: igual que a un producto se le requiere poder ser reciclable, las directivas europeas inciden en que todo el edificio lo sea. Es el concepto de "Materials Bank", que ya analizaremos más adelante.

Por último, llegamos a lo que impacta al usuario final, a lo que incide directamente en su salud: la Calidad del Aire Interior (IAQ) y el impacto en el bienestar. La selección de materiales en espacios cerrados exige rigor técnico en cuanto a las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), formaldehídos y toxinas. La sostenibilidad interior debe garantizar tanto la reducción de huella hídrica y lumínica como la salud ocupacional del huésped o residente.

Un edificio eficiente construido con interiores sostenibles gana valor si la transición a la fase de explotación o mantenimiento no se ejecuta correctamente. Y esto se logra si la integración de la información del proyecto dentro de los sistemas de mantenimiento de activos garantiza que los criterios de sostenibilidad concebidos en la mesa de diseño perduren durante décadas de uso intensivo.

Conclusión: superar los desafíos ambientales del sector no requerirá más terminología comercial, sino un mayor rigor metodológico. La transformación sostenible de nuestras ciudades y hoteles dependerá de la capacidad del sector para alinear tres pilares: la medición precisa del dato técnico, la eficiencia en la gestión de procesos y una ética rigurosa en la selección de materiales.

Y nos va la salud en ello…



Real decarbonisation of the built environment and interior architecture

FOR YEARS, THE BUILDING AND INTERIOR DESIGN SECTOR HAS ADDRESSED THE ENVIRONMENTAL CHALLENGE FROM A PERSPECTIVE THAT WAS PREDOMINANTLY AESTHETIC OR RHETORICAL. IN THE CURRENT CONTEXT, HOWEVER, SUSTAINABILITY IS NO LONGER MERELY A DISTINGUISHING FEATURE; IT HAS BECOME A REQUIREMENT FOR STRICT TECHNICAL COMPLIANCE, FINANCIAL VIABILITY, AND OPERATIONAL RESPONSIBILITY.

Ignasi Pérez-Arnal, *Director of the Advanced Architecture and Construction 4.0 Congress at REBUILD, and CEO of AtomModular.xyz*

Whether at the scale of large-scale infrastructure or in the intricate design details of the hospitality sector, effective decarbonisation requires moving beyond generic discourse toward the integration of verifiable data, process efficiency, and genuine circularity throughout the asset's life cycle.

Given the global scale of the built environment –which is set to continue growing over the coming decades– the primary challenges lie in the operational phase and the "hidden" footprint of construction materials.

The true construction challenge lies not only in energy efficiency during a building's use (operational carbon) but also in the footprint generated from the extraction of materials through to their installation on-site (embodied carbon). Integrating Digital Material Passports (DMPs) and standardized databases has become a mandatory technical priority. We must all account for CO_2 in the same way.

Perhaps –and I say "perhaps" only because I assumed this would have been fully understood at least a decade ago– BIM (Building Information Modelling) methodology should be aligned with the decarbonization agenda. The digitalization of space through Building Information Modelling should not be viewed merely as a graphic deliverable, but rather as a "digital twin" containing operational data. An interoperable workflow –which already has its own term, "OpenBIM"– is key to simulating a project's environmental impact before physical execution begins. It allows for the optimization of measurements and the minimization of discrepancies by centralizing information on all materials into a single repository.

If the construction sector is to learn anything from industrialization, it is the importance of reducing –if not entirely eliminating– waste through "Lean Construction" techniques. This is essential not only for sustainability but also for the efficiency of the construction process itself. Achieving sustainability on a construction site requires eliminating process inefficiencies; this is accomplished by applying Lean philosophies to site planning, which reduces wait times, optimizes delivery logistics, and drastically minimizes the generation of solid waste during the construction phase. It is worth noting that more than half of the world's waste is said to originate from our sector.



In the fields of contract projects, interior design, and the hospitality industry, the pace of renovation is much faster, which intensifies the challenge of circularity –a hurdle we must address as soon as possible. The tension between planned obsolescence and design flexibility leads to short turnover cycles in commercial and hospitality interiors, driven by aesthetic and functional trends, as well as maintenance requirements. The critical challenge lies in adopting "Design for Disassembly" principles, ensuring that fixed elements and furnishings can be repaired, reused, reconfigured, or recycled without compromising the underlying infrastructure. We can even go further: just as individual products are expected to be recyclable, European directives now emphasize that entire buildings should be as well. This is the concept of a "Materials Bank," which we will explore further on.

And finally, we arrive at what affects the end user –what directly impacts their health: Indoor Air Quality (IAQ) and its influence on well-being. Selecting materials for enclosed spaces requires technical rigor regarding emissions of Volatile Organic Compounds (VOCs), formaldehydes, and toxins. Sustainable interiors must ensure both a reduction in water and light footprints and the occupational health of the occupant –whether a guest or a resident.

An efficient building constructed with sustainable interiors loses its value if the transition to the operational or maintenance phase is not executed correctly. This is only achieved when project information is integrated into asset maintenance systems in a way that ensures the sustainability criteria –conceived at the design stage– endure throughout decades of intensive use.

In conclusion: overcoming the sector's environmental challenges will not require more marketing jargon, but rather greater methodological rigor. The sustainable transformation of our cities and hotels will depend on the industry's ability to align three pillars: the precise measurement of technical data, efficiency in process management, and a rigorous ethical standard in the selection of materials.

Moreover, our health depends on it…